

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-120690

(43)Date of publication of application : 30.04.1999

(51)Int.Cl. G11B 20/10
G06F 3/06
G06F 5/06

(21)Application number : 09-280133

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 14.10.1997

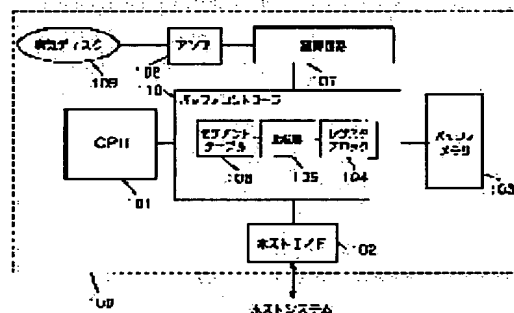
(72)Inventor : NAGAISHI YUJI
YOSHIURA TSUKASA

(54) DISK DEVICE AND BUFFER CONTROL METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To permit the dynamic control of segments by providing a segment moving means for making to move the position of the segments in a memory in a buffer memory which is composed of the segments having the ring buffer structure.

SOLUTION: When the command is received by a host interface 102, a disk address pointer and a host address pointer in a register block 104 are released by a CPU 101 in accordance with a segment table 106 after the data are transferred to the objective segment of the buffer memory, and the value showing the N.A.(Non Address) is set to make a dead segment. When the dead segment is generated, the existence of the segment followed to the dead area and its kind are investigated, and the segment start address and segment finish address of the segment during the accessing are assigned to the dead segment area by the segment moving means.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-120690

(43)公開日 平成11年(1999) 4月30日

(51)Int.Cl.⁶
G 1 1 B 20/10
G 0 6 F 3/06
5/06

識別記号
3 0 1

F I
G 1 1 B 20/10 A
G 0 6 F 3/06 3 0 1 S
5/06 Z

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 16 頁)

(21)出願番号 特願平9-280133

(22)出願日 平成9年(1997)10月14日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 永石 裕二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 吉浦 司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

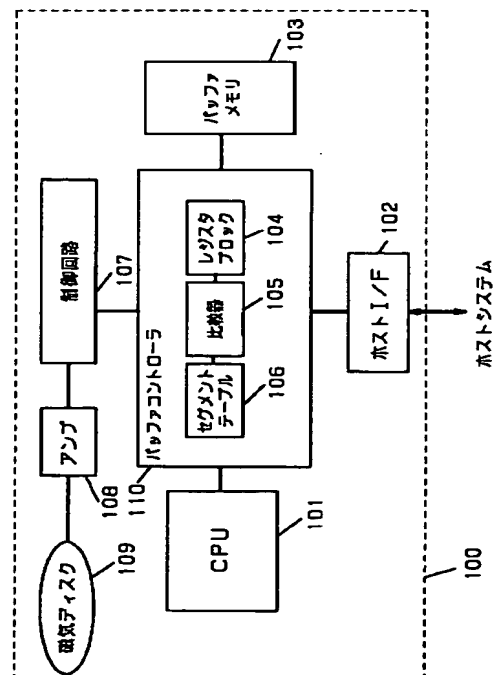
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54)【発明の名称】 ディスク装置及びバッファ管理方法

(57)【要約】

【課題】 情報を記録再生するディスク媒体とホストシステムへのインタフェースとの間に、一時的に情報を記録するためのバッファメモリを備え、バッファメモリ内はセグメントによって構成されるディスク装置において、複数のセグメントが発生した場合、バッファメモリ内に領域の断片化が発生する可能性がある。また、AVデータをディスク装置に記録再生する場合、従来のデータ管理方法では、フレーム単位等のようなAVデータとして意味ある単位でアクセスできないために、処理が複雑になる等の問題点がある。

【解決手段】 バッファメモリ内のセグメントを動的に移動させるセグメント移動手段を備え、またセグメント内のデータに対して、ホストシステムからデータの基本サイズ単位で管理できるようにデータ基本管理手段を備えることで上記問題の解決を図る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報を記録再生するディスク媒体とホストシステムへのインタフェースとの間に、一時的に情報を記録するためのバッファメモリを備え、前記バッファメモリ内はリングバッファ構造のセグメントによって構成されるディスク装置において、前記バッファメモリ内のセグメントの位置を移動させるセグメント移動手段を備えることを特徴とするディスク装置。

【請求項2】 情報を記録再生するディスク媒体とホストシステムへのインタフェースとの間に、一時的に情報を記録するためのバッファメモリを備え、前記バッファメモリ内はリングバッファ構造の複数のセグメントによって構成されるディスク装置において、ある一つのセグメントへのアクセスが完了した状態をトリガにして、他のセグメントの位置を移動させるセグメント移動手段を備えることを特徴とするディスク装置。

【請求項3】 情報を記録再生するディスク媒体とホストシステムへのインタフェースとの間に、一時的に情報を記録するためのバッファメモリを備え、前記バッファメモリ内はリングバッファ構造の複数のセグメントによって構成されるディスク装置において、前記バッファメモリ内のセグメントの位置を移動させるセグメント移動手段と、セグメント移動終了後に前記バッファメモリ内の未使用の領域を一つにまとめて管理する空き領域管理手段を備えることを特徴とするディスク装置。

【請求項4】 空き領域管理手段は、バッファメモリ内のアクセスが完了していないセグメント領域と未使用の領域の境界アドレス値を管理し、新たなセグメント領域の確保時に、境界アドレス値から領域を確保するセグメント領域確保手段を備えること特徴とする請求項3記載のディスク装置。

【請求項5】 セグメント移動手段は、ホストインタフェース側からのバッファメモリへのアクセス位置を記憶するホストアドレス記憶手段と、ディスク媒体側からのバッファメモリへのアクセス位置を記憶するディスクアドレス記憶手段と、前記ホストアドレス記憶手段と前記ディスクアドレス記憶手段を比較する第1のアドレス比較手段と、前記ホストアドレス記憶手段及び前記ディスクアドレス記憶手段をバッファメモリ内の各セグメントの最後尾アドレスと比較する第2のアドレス比較手段と、前記第1のアドレス比較手段の比較結果に応じて、バッファメモリ内の各セグメントの先頭アドレスを変更するセグメント先頭アドレス変更手段と、前記第2のアドレス比較手段の比較結果に応じて、バッファメモリ内の各セグメントの最後尾アドレスを変更するセグメント最後尾アドレス変更手段を備えることを特徴とする請求項1、2、3または4記載のディスク装置。

【請求項6】 セグメント先頭アドレス変更手段は、第1のアドレス比較手段の比較結果に応じて、セグメントの先頭アドレスを別のセグメントの先頭アドレスに変更

することを特徴とする請求項5記載のディスク装置。

【請求項7】 セグメント最後尾アドレス変更手段は、前記第2のアドレス比較手段の比較結果に応じて、セグメント最後尾アドレスをセグメント先頭アドレスにセグメントサイズを加算したアドレス値に変更することを特徴とする請求項5または6記載のディスク装置。

【請求項8】 情報を記録再生するディスク媒体とホストシステムへのインタフェースとの間に、一時的に情報を記録するためのバッファメモリを備え、前記バッファメモリはリングバッファ構造のセグメントによって構成されるディスク装置で、前記バッファメモリ内のセグメントの位置を移動させることが可能なセグメント管理方法において、ホストインタフェース側からのバッファメモリへのアクセス位置であるホストアドレスと、ディスク媒体側からのバッファメモリへのアクセス位置であるディスクアドレスと、前記ホストアドレスと前記ディスクアドレスを比較する第1のアドレス比較工程と、前記ホストアドレス及び前記ディスクアドレスを各セグメントの最後尾アドレスと比較する第2のアドレス比較工程と、前記第1のアドレス比較工程の比較結果に応じて各セグメントの先頭アドレスを変更するセグメント先頭アドレス変更工程と、前記セグメント先頭アドレス変更工程後、前記第2のアドレス比較工程の比較結果に応じてセグメントの最後尾アドレスを変更するセグメント最後尾アドレス変更工程を有することを特徴とするバッファ管理方法。

【請求項9】 セグメント先頭アドレス変更工程は、第1のアドレス比較工程の比較結果に応じて、各セグメントの先頭アドレスを別のセグメントの先頭アドレスに変更することを特徴とする請求項8記載のバッファ管理方法。

【請求項10】 セグメント最後尾アドレス変更工程は、第2のアドレス比較工程の比較結果に応じて、セグメント最後尾アドレスをセグメント先頭アドレスにセグメントサイズを加算したアドレス値に変更することを特徴とする請求項8または9記載のバッファ管理方法。

【請求項11】 情報を記録再生するディスク媒体とホストシステムへのインタフェースとの間に、一時的に情報を記録するためのバッファメモリを備え、前記バッファメモリはセグメントによって構成されるディスク装置において、バッファメモリ内の各セグメントへのアクセスを、ホストシステム側から設定される基本単位サイズで管理するデータ基本管理手段を備えることを特徴とするディスク装置。

【請求項12】 データ基本管理手段は、各セグメント毎にホストシステムから設定されるデータの基本単位サイズを記憶するデータ基本サイズ記憶手段と、各セグメントに入出力するデータ量をカウントし前記データ基本サイズ記憶手段で記憶している基本単位サイズ間隔で、セグメントへのアクセスアドレス位置を記憶するデータ

カウント手段を備えることを特徴とする請求項11記載のディスク装置。

【請求項13】 情報を記録再生するディスク媒体とホストシステムへのインタフェースとの間に、一時的に情報を記録するためのバッファメモリを備え、前記バッファメモリはリングバッファ構造のセグメントによって構成されるディスク装置において、外部からのトリガ入力が入るまでバッファメモリからディスク媒体へのデータ書き込み転送を制限するディスク転送制限手段を備えることを特徴とするディスク装置。

【請求項14】 ディスク転送制限手段は、各セグメント毎にホストシステムから設定されるデータの基本単位サイズを記憶するデータ基本サイズ記憶手段と、各セグメントに入出力するデータ量をカウントし前記データ基本サイズ記憶手段で記憶している基本単位サイズ間隔で、セグメントへのアクセスアドレス位置を記憶するデータカウント手段と、外部トリガ入力手段と、前記外部トリガ入力手段からの入力に同期してディスク媒体への転送開始アドレスを決定するディスク転送開始決定手段を備えることを特徴とする請求項13記載のディスク装置。

【請求項15】 情報を記録再生するディスク媒体とホストシステムへのインタフェースとの間に、一時的に情報を記録するためのバッファメモリを備え、前記バッファメモリはセグメントによって構成されるディスク装置において、ディスク媒体へのアクセスエラーが発生した場合、エラーしたデータを前記バッファメモリ内の別のデータで置き換えて転送するデータ補間手段を有し、前記データ補間手段には、各セグメント毎にホストシステムから設定されるデータの基本単位サイズを記憶するデータ基本サイズ記憶手段と、各セグメントに入出力するデータ量をカウントし前記データ基本サイズ記憶手段で記憶している基本単位サイズ間隔で、セグメントへのアクセスアドレス位置を記憶するデータカウント手段と、ディスク媒体へのアクセスエラーが発生した時の前記データカウント手段の値を記憶するエラー位置記憶手段と、ホストインタフェース側から要求されるバッファメモリへのアクセス位置と前記エラー位置記憶手段を比較するエラー比較手段と、前記エラー比較手段の結果からホストインタフェース側からのバッファメモリのアクセスアドレスを決定するホストアドレスポインタ決定手段とを備えることを特徴とするディスク装置。

【請求項16】 ホストアドレスポインタ決定手段は、エラー比較手段の結果が一致した場合、ホストインタフェース側からの要求されるバッファメモリへのアクセス位置に基本単位サイズを加算あるいは減算した位置に変更してアクセスすることを特徴とした請求項15記載のディスク装置。

【請求項17】 セグメント内に入出力されるデータは画像・音声データで、前記データ基本サイズ記憶手段が

記憶する基本単位サイズが画像フレームサイズであることを特徴とする請求項12、14、15または16記載のディスク装置。

【請求項18】 セグメント内に入出力されるデータは画像・音声データで、前記データ基本サイズ記憶手段が記憶する基本単位サイズが画像フィールドサイズであることを特徴とする請求項12、14、15または16記載のディスク装置。

【請求項19】 ディスク装置は、ハードディスク装置であることを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7、11、12、13、14、15、16、17または18記載のディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ホストシステムとのインタフェースとディスク媒体との間のデータ転送経路に、一時的に情報を記録するためのバッファメモリがあり、バッファメモリ内はセグメントより構成されるディスク装置及びバッファ管理方法に関し、マルチチャネルに対応したセグメント管理と画像・音声データを記録することを目的としたディスク装置及びバッファ管理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】コンピュータ用データの2次記録装置として幅広く使用されてきたハードディスク装置は、ホストシステム側のホストチャネルと、磁気ヘッド側のディスクチャネルがあり、このチャネル間に半導体メモリを使用してバッファを構成し各チャネルからのアクセスを高速化している。

【0003】このバッファ領域は、複数のセグメントから構成され、それぞれのセグメントはリングバッファ構造になっている。各セグメントは、バッファ内の空き領域の連続領域から必要に応じて確保され、処理終了後は次の処理のための空き領域としてセグメント領域を解放する。

【0004】この各セグメントへのアクセスは、ホストチャネル側からバッファへのアクセス位置を示すポインタと、ディスクチャネル側からバッファへのアクセス位置を示すポインタを別々に管理することにより実現し、リングバッファ構造の各セグメントは、開始アドレスと終了アドレスによって管理する。

【0005】リード時は、リードコマンド発行後、目的のデータと先読みのデータをバッファ内のセグメントに読み出すことにより、次のリードコマンドのアクセスを高速にする。ライト時は、バッファ内のセグメントに対してデータを書き込み終了後、ディスクメディアへの書き込みを待たずに、ホスト側に対して終了通知をおこない、次のコマンドを受け付ける。

【0006】このように、これまでのハードディスクはディスクチャネルとホストチャネルの間にバッファを構

成し、セグメント分割管理することで、バッファを効率よく使用し高速アクセスを実現している。

【0007】一方、データリード時においてエラーが発生した場合、通常、エラーセクタ以降のリード動作を中止し、エラーが発生したセクタに対してリトライ動作をおこなう。リトライ動作をおこなうには、ヘッドが再びメディア上の該当セクタをアクセスしなければならない。そのためには、少なくともディスクを1回転して該当セクタをアクセスできるまで待たなければならないために（いわゆる回転待ち）、その間処理が中断することになる。その後、エラーセクタに対してリトライ処理が完了すると、残りのセクタに対して再びアクセス動作をおこなう。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】前述したハードディスク装置内のバッファ管理及びリトライ処理は、コンピュータ用データの記録を目的として構成されてきた。ところが、近年ハードディスク装置は、データ転送レート、アクセス性能の高さから、画像・音声データの記録再生装置として注目されてきている。

【0009】従来のハードディスク装置上に画像・音声データを記録再生する場合、ハードディスク内の画像・音声データを、画像フレームやフィールド等のように、データの意味ある単位で何か処理しようとした場合、データの処理が難しい。

【0010】例えば、セグメント内にリードライトされた画像・音声データについて、あるフレームの前後フレームをアクセスしようとした場合、フレームデータのアドレス位置がわからないので、データをカウントしながら処理しなければならない。

【0011】つまり、セグメントの内のデータのある特定のフレームから読み出したい場合、データのフレームの境界領域が判定できないので、特定フレームに対しての転送開始の先頭アドレスを決定できないためである。

【0012】詳しく述べると、バッファ内において各セグメントの領域、ホスト及びディスクチャネル側からのアクセス位置は管理しているが、画像・音声データの意味ある単位としては管理していないために、画像フレームやフィールドデータ等の境界領域がすぐには特定できないためである。従来のハードディスク装置を使って画像・映像データを扱うには、このような問題がある。

【0013】また、複数のホストシステムから画像・音声データをアクセス可能にするために、ホストシステム毎にセグメント領域を割り付けるような転送方法をとる場合、各ホストシステムの画質や音質等によってデータ転送レートが異なるために、転送が終了したセグメントの解放領域がバッファ内にランダムに発生する可能性がある。バッファ内の空き領域がランダムに存在すればするほど、新たなセグメント領域を確保しようとした際、空き領域が十分あっても連続領域として確保できないと

いう、つまりメモリセグメント領域の断片化状態が発生し、必要なセグメントサイズを効率よく確保できなくなる。

【0014】さらに、画像・音声データの再生中にエラーが発生した場合、エラー以降の処理を中断し、エラー発生後の該当セクタに対してリトライが完了するまで処理を行わないようにすると、転送レートが低下するために、再生データがコマ落して画像が乱れる要因になる。このことは、PC用のデータアクセスと異なり、画像・音声データを扱う場合は大問題である。

【0015】本発明は、前述した問題を鑑みてなされたものである。よってその目的は、画像・音声データをハードディスク内部で効率よく処理するために、ハードディスクコントローラの改良により、画像・音声データに意味ある単位で管理処理できるようにする。また、複数のホストシステムからのデータを処理をおこなう際、バッファを効率的に使用できるようにするために、動的にセグメント管理をおこない、空きセグメント領域を動的に統合できるようにする。さらに、リードエラーが発生した場合、回転待ちによる転送レートの低下による画像の乱れを最小限に抑えることでできるディスク装置及びバッファ管理方法を提供することである。

【0016】

【課題を解決するための手段】本願第1の発明のディスク装置は、情報を記録再生するディスク媒体とホストシステムへのインタフェースとの間に、一時的に情報を記録するためのバッファメモリを備え、前記バッファメモリ内はリングバッファ構造のセグメントによって構成されるディスク装置において、前記バッファメモリ内のセグメントの位置を移動させるセグメント移動手段を備えることを特徴とする。

【0017】本願第2の発明のディスク装置は、情報を記録再生するディスク媒体とホストシステムへのインタフェースとの間に、一時的に情報を記録するためのバッファメモリを備え、前記バッファメモリ内はリングバッファ構造の複数のセグメントによって構成されるディスク装置において、ある一つのセグメントへのアクセスが完了した状態をトリガにして、他のセグメントの位置を移動させるセグメント移動手段を備えることを特徴とする。

【0018】本願第3の発明のディスク装置は、情報を記録再生するディスク媒体とホストシステムへのインタフェースとの間に、一時的に情報を記録するためのバッファメモリを備え、前記バッファメモリ内はリングバッファ構造の複数のセグメントによって構成されるディスク装置において、前記バッファメモリ内のセグメントの位置を移動させるセグメント移動手段と、セグメント移動終了後に前記バッファメモリ内の未使用の領域を一つにまとめて管理する空き領域管理手段を備えることを特徴とする。

【0019】本願第4の発明のディスク装置は、情報を記録再生するディスク媒体とホストシステムへのインタフェースとの間に、一時的に情報を記録するためのバッファメモリを備え、前記バッファメモリはセグメントによって構成されるディスク装置において、バッファメモリ内の各セグメントへのアクセスを、ホストシステム側から設定される基本単位サイズで管理するデータ基本管理手段を備えることを特徴とする。

【0020】本願第5の発明のディスク装置は、情報を記録再生するディスク媒体とホストシステムへのインタフェースとの間に、一時的に情報を記録するためのバッファメモリを備え、前記バッファメモリはリングバッファ構造のセグメントによって構成されるディスク装置において、外部からのトリガ入力が入るまでバッファメモリからディスク媒体へのデータ書き込み転送を制限するディスク転送制限手段を備えることを特徴とする。

【0021】本願第6の発明のディスク装置は、情報を記録再生するディスク媒体とホストシステムへのインタフェースとの間に、一時的に情報を記録するためのバッファメモリを備え、前記バッファメモリはセグメントによって構成されるディスク装置において、ディスク媒体へのアクセスエラーが発生した場合、エラーしたデータを前記バッファメモリ内の別のデータで置き換えて転送するデータ補間手段を有し、前記データ補間手段には、各セグメント毎にホストシステムから設定されるデータの基本単位サイズを記憶するデータ基本サイズ記憶手段と、各セグメントに入出力するデータ量をカウントし前記データ基本サイズ記憶手段で記憶している基本単位サイズ間隔で、セグメントへのアクセスアドレス位置を記憶するデータカウント手段と、ディスク媒体へのアクセスエラーが発生した時の前記データカウント手段の値を記憶するエラー位置記憶手段と、ホストインタフェース側から要求されるバッファメモリへのアクセス位置と前記エラー位置記憶手段と比較するエラー比較手段と、前記エラー比較手段の結果からホストインタフェース側からのバッファメモリのアクセスアドレスを決定するホストアドレスポインタ決定手段とを備えることを特徴とする。

【0022】また、本願第7の発明のバッファ管理方法は、情報を記録再生するディスク媒体とホストシステムへのインタフェースとの間に、一時的に情報を記録するためのバッファメモリを備え、前記バッファメモリはリングバッファ構造のセグメントによって構成されるディスク装置で、前記バッファメモリ内のセグメントの位置を移動させることが可能なセグメント管理方法において、ホストインタフェース側からのバッファメモリへのアクセス位置であるホストアドレスと、ディスク媒体側からのバッファメモリへのアクセス位置であるディスクアドレスと、前記ホストアドレスと前記ディスクアドレスと比較する第1のアドレス比較工程と、前記ホストア

ドレス及び前記ディスクアドレスを各セグメントの最後尾アドレスと比較する第2のアドレス比較工程と、前記第1のアドレス比較工程の比較結果に応じて各セグメントの先頭アドレスを変更するセグメント先頭アドレス変更工程と、前記セグメント先頭アドレス変更工程後、前記第2のアドレス比較工程の比較結果に応じてセグメントの最後尾アドレスを変更するセグメント最後尾アドレス変更工程を有することを特徴とする。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るディスク装置及びバッファ管理方法について、図面を用いて詳細に説明する。

【0024】（実施の形態1）図1に本願第1、2および3の発明のディスク装置及び本願第7の発明のバッファ管理方法について（実施の形態1）の概略図を示す磁気ディスク装置を例に説明する。

【0025】磁気ディスク装置100は、情報を磁化パターンとして記録するメディアと磁化信号として記録するヘッドから構成される磁気ディスク109と、ヘッドからの信号を増幅するためのヘッドアンプ108と、ヘッドを磁気ディスク109の所定の場所へ位置決めするための制御をおこなう制御回路107と、複数のセグメントからなるバッファメモリ103と、バッファメモリ103を制御するためのバッファコントローラ110と、ホストシステムからのコマンドを送受信するための制御をおこなうホストインタフェース102と、ホストシステムからのコマンドを処理するための、装置全体の制御をおこなうCPU101から構成される。バッファメモリ103は、リングバッファ構造の複数のセグメント領域から構成され、各セグメントには各ホストシステムからのデータがそれぞれ割り付けられる。バッファコントローラ110は、バッファメモリ103が複数のセグメント領域から構成されたために、セグメント情報を管理するためのレジスタで構成されるセグメントテーブル106、レジスタブロック104、比較器105を備える。

【0026】ホストシステムからのコマンドは、ホストインタフェース102で受理され、受理されたコマンドの解釈はCPU101でおこなわれる。リードコマンドの場合、制御回路107を通して、磁気ディスク109からデータを読み出し、ヘッドアンプ108、バッファコントローラを通じてバッファメモリ103に書き込まれる。バッファメモリ103に書き込まれたデータは、ホストインタフェース102を通じてホストシステムにデータ転送される。ライトコマンドの場合、バッファコントローラ110を通じてバッファメモリ103にデータが書き込まれ、書き込まれたデータは制御回路107を通じて磁気ディスク109に送られる。

【0027】次にバッファコントローラ110での詳細な処理について説明する。図2は、図1におけるセグメ

ントテーブル106とレジスタブロック104の詳細を示す図である。レジスタで構成されるセグメントテーブル201は、バッファメモリ200のセグメントを管理するテーブルで、ここではバッファメモリ内の3つのセグメントの開始アドレス及び終了アドレスと、セグメントサイズ及びリード/ライトセグメントの区別を管理している。レジスタブロック202には、ホストアドレス記憶手段にあたるバッファメモリ内の各セグメントに対するホストインタフェース側からのアクセスアドレス（ホストアドレスポインタ）、ディスクアドレス記憶手段にあたる磁気ディスク側からのアクセスアドレス（ディスクアドレスポインタ）をそれぞれレジスタに管理する。ここでは、セグメント1は0H～2FFFFHまでのセグメントサイズ3000Hの領域をライトセグメント領域として処理し、ディスク側のアクセスアドレスは1000H、ホスト側からのアクセスアドレスは1100Hであることを示している。セグメント2は、3000H～4FFFFHまでのセグメントサイズ2000Hの領域をライトセグメント領域として管理し、ホスト及びディスク側からのアクセスはおこなっていない。つまり、セグメント2の領域は、空き領域の状態であることを示す。セグメント3は、5000H～64FFFHまでのセグメントサイズ1500Hの領域をリードセグメント領域として処理し、ディスク側からのアクセスアドレスは6000H、ホスト側からのアクセスアドレスは5500Hを示している。

【0028】転送開始の場合には、セグメント、セグメントサイズ、セグメント開始アドレス、セグメント終了アドレス、リード/ライトセグメントの設定をセグメントテーブルに設定する。コマンドをホストインタフェース102で受理すると、CPU101はセグメントテーブル106に従って、バッファメモリ内の目的のセグメントにデータ転送をおこなう。データ転送が完了すると、レジスタブロック104内のディスクアドレスポインタ及びホストアドレスポインタを解放し、N. A. (Non Address)を表す値を設定し、空きセグメントにする。

【0029】空きセグメントが発生すると、空き領域につづくセグメントの有無、種類（リードセグメントかライトセグメントか）を調べ、セグメント移動手段により、空きセグメント領域にアクセス中のセグメントのセグメント開始アドレス及びセグメント終了アドレスを割り当てる（この場合、各セグメントに対するディスクアドレスポインタとホストアドレスポインタは、それぞれ管理しているので、ホスト側のアクセスとディスク側からのアクセスが同じセグメントを処理しておく必要がなく、二つのセグメントに別々にアクセス中であってもよい。）。

【0030】詳しく説明すると、空きセグメントが発生すると、まず移動させるセグメントのディスクアドレス

ポインタとホストアドレスポインタを第1のアドレス比較手段の比較器により比較する。リードセグメントの場合、ディスクアドレスポインタがホストアドレスポインタより大きい場合、セグメント先頭アドレス変更手段により、セグメント開始アドレスを空きセグメントの開始アドレス値に設定する。その後、ディスクアドレスポインタとホストアドレスポインタがセグメント終了アドレスに達するかどうかを第2のアドレス比較手段の比較器により比較して検出し、達したら開始アドレスに対してロールバックするので、セグメント最後尾アドレス変更手段により、セグメント終了アドレスをセグメント開始アドレスにセグメントサイズを加えた値に更新する。ライトセグメントの場合、ホストアドレスポインタがディスクアドレスポインタより大きい場合、セグメント開始アドレスを空きセグメントの開始アドレス値に設定する。その後、ディスクアドレスポインタとホストアドレスポインタがセグメント終了アドレスに達したら、開始アドレスに対してロールバックするので、その際、終了アドレスをセグメント開始アドレスとセグメントサイズを加えた値に更新する。

【0031】図3は、図2の状態のバッファ状態の本発明のディスク装置において、セグメント移動手段によってセグメント移動を実施した場合のバッファ状態を示した図である。図2において、セグメント2に空き領域が発生した場合、そのセグメントに引き続くセグメントであるセグメント3（リードセグメント）のディスクアドレスポインタとホストアドレスポインタを比較器105によって比較する。本実施形態では、ディスクアドレスポインタがホストアドレスポインタより大きいので、図3のようにセグメントテーブル301のセグメント3の開始アドレスを5000Hから3000Hに変更する。その後、ディスクアドレスポインタとホストアドレスポインタがセグメント終了アドレス64FFFHに達したら、セグメント開始アドレス3000Hにロールバックする。

【0032】その際、セグメント終了アドレスを、64FFFHからセグメント開始アドレス（3000H）にセグメントサイズ（1500H）を加えた44FFFHに変更する。そして、空き領域管理手段であるところのセグメントテーブル301中の空き領域管理のレジスタに、空き領域の開始アドレス4500Hと終了アドレスFFFFFFFH及び空き領域サイズとしてFFBB00Hを設定する。

【0033】このように処理をおこなうことでバッファメモリ内の使用中のセグメントと空き領域は管理される。また、新たに転送を開始する場合は、セグメント領域確保手段により使用中のセグメント領域と空き領域のセグメントとの境界アドレスであるセグメントテーブル301の空き領域の開始アドレスを保持するレジスタから、新セグメントの開始アドレスを決定してセグメント

テーブル301のレジスタに設定する。

【0034】例えばセグメント4を新たに1000Hのサイズで確保する場合には、空き領域が4500Hからであるので、アドレス4500Hから1000Hの領域だけ確保する。

【0035】図4はセグメント管理方法の処理シーケンスをフローチャートにしたものである。フローチャート401から404はリードセグメントに対する処理を示し、フローチャート405から408は、ライトセグメントに対する処理を示す。

【0036】フローチャート401及び405は、第1のアドレス比較工程であるところのホストアドレスポイントとディスクアドレスポイントの比較処理を示し、条件が成立しない場合は成立するまで繰り返す。フローチャート402及び406は、セグメント先頭アドレス変更工程であるところのセグメント開始アドレスを空き領域のセグメント開始アドレスに変更する処理を示す。フローチャート403及び407は、第2のアドレス比較工程であるところのホストアドレスポイント及びディスクアドレスポイントに終了アドレスに到達したかどうかの比較処理を示し、条件が成立しない場合には繰り返す。フローチャート404及び408は、セグメント最後尾アドレス変更工程であるところの終了アドレスを空き領域の終了アドレスに変更する処理を示す。

【0037】以上のように、バッファ内に空き領域が発生した場合、引き続きセグメントの管理領域を動的にシフトすることで、空き領域を統合し効率よくセグメント領域確保が可能になる。

【0038】なお、本実施形態においては磁気ディスク装置を例に説明したが、本発明は磁気ディスク装置に限定されるものではなく、他のディスク装置にも適用可能である。また、本実施例では、セグメント移動手段は空セグメントが発生してから起動されたが、外部からのトリガ等によって手動でおこなってもよい。

【0039】(実施の形態2)図6に本願第4および第5の発明のディスク装置及びバッファ管理方法について(実施の形態2)の概略図を示す磁気ディスク装置を例に説明する。

【0040】磁気ディスク装置600は、情報を磁化パターンとして記録するメディアと磁化信号として記録するヘッドから構成される磁気ディスク609と、ヘッドからの信号を増幅するためのヘッドアンプ608と、ヘッドを磁気ディスク609の所定の場所へ位置決めするための制御をおこなう制御回路607と、複数のセグメントからなるバッファメモリ603と、バッファメモリ603を制御するためのバッファコントローラ611と、ホストシステムからのコマンドを送受信するための制御をおこなうホストインタフェース602と、ホストシステムからのコマンドを処理するための、装置全体の制御をおこなうCPU601から構成される。

【0041】バッファメモリ603は、リングバッファ構造の複数のセグメント領域から構成され、各セグメントには各ホストシステムからのデータがそれぞれ割り付けられる。バッファコントローラ611は、バッファメモリ603が複数のセグメント領域から構成されたために、セグメント情報を管理するためのレジスタで構成されるセグメントテーブル606、レジスタブロック604、比較器605、バッファメモリ603に入出力するデータ量をバイトカウントするデータカウント手段であるところのバイトカウンタ610を備える。また、バッファコントローラには、外部トリガ手段であるところの外部トリガ用の信号ライン612を備える。

【0042】ホストシステムからの画像及び音声データ用のコマンドは、ホストインタフェース602で受理され、受理されたコマンドの解釈はCPU601でおこなわれる。リードコマンドの場合、制御回路607を通して、磁気ディスク609からデータを読み出し、ヘッドアンプ608、バッファコントローラ611を通じてバッファメモリ603に書き込まれる。この際、バッファコントローラ内では、バッファメモリ603に入出力するデータ量をカウントしており、それに応じて各フレームアドレスレジスタを更新する。バッファメモリ603に書き込まれたデータは、ホストインタフェース602を通じてホストシステムにデータ転送される。ライトコマンドの場合、バッファコントローラ611を通じてバッファメモリ603にデータが書き込まれ、書き込まれたデータは制御回路607を通じて磁気ディスク609に送られる。

【0043】図7は、フレームアドレス管理を説明するための概念図である。本図を用いてバッファコントローラ611の詳細処理について説明する。レジスタで構成されたセグメントテーブル701は、セグメントを管理するテーブルで、ここでは3つのセグメントのバッファメモリでの開始アドレス及び終了アドレスと、セグメントサイズ、フレームサイズをデータ基本サイズ記憶手段であるところのレジスタに管理している。(但し、フィールド単位で処理する場合、フレームサイズのレジスタにフィールドサイズを記憶するレジスタとして使用してもよい。)レジスタブロック702には、バッファメモリの各セグメントに対するホストインタフェース側からのアクセスアドレス(ホストアドレスポイント)、磁気ディスク側からのアクセスアドレス(ディスクアドレスポイント)と、ホストアドレスポイントが示すフレームのアドレス(ホストフレームアドレス)、ディスクアドレスポイントが示すフレームのアドレス(ディスクフレームアドレス)を管理している。

【0044】セグメントテーブル701の例では、セグメント1は0H~2FFFFHまでの領域で、セグメントサイズ3000H、フレームサイズ300H、セグメント2は3000H~4FFFFHまでの領域で、セグメン

トサイズ2000H、フレームサイズ200H、セグメント3は5000H~64FFHの領域で、セグメントサイズ1500H、フレームサイズ200Hである。また、セグメント1のディスクアドレスポインタ1000H、ホストアドレスポインタ1400H、ホストフレームアドレス900H、ディスクフレームアドレス1200H、セグメント2のディスクアドレスポインタ4200H、ホストアドレスポインタ3200H、ホストフレームアドレス4200H、ディスクフレームアドレス3200H、セグメント3のディスクアドレスポインタ5150H、ホストアドレスポインタ5550H、ホストフレームアドレス5400H、ディスクフレームアドレス5000Hを示している。

【0045】転送開始の場合には、セグメント、セグメントサイズ、セグメント開始アドレス、セグメント終了アドレス、フレームサイズをホストシステムからデータ基本サイズ記憶手段であるところのレジスタに設定する。

【0046】コマンドをホストインタフェース602で受理すると、CPU601はセグメントテーブル606に従って、バッファメモリの目的のセグメントにデータ転送をおこなう。データ転送が完了すると、レジスタブロック104内のディスクアドレスポインタ及びホストアドレスポインタを解放し、N. A. (Non Address)を表す値を設定し、空きセグメントにする。

【0047】バッファ700のように、ライトコマンドがセグメント3に対しておこなわれている場合、ホストインタフェースから入力されるデータは、レジスタブロック702のホストアドレスポインタによってバッファ上のアドレス位置を管理され、ディスクへのデータ転送は、ディスクアドレスポインタによって同様に管理される。その際、フレームサイズでセグメント内のデータをアクセスできるように、データ基本管理手段であるところのホストフレームアドレスとディスクアドレスポインタを管理するレジスタを用意する。そして、バッファコントローラ611内のバイトカウンタ610は、バッファメモリ603に対して入出力されるデータ量をカウントする。例えば、ホストインタフェースからのデータが

ディスクアドレスポインタ (ディスクフレームアドレス)

= ホストフレームアドレス + オフセット値 ・ ・ ・ (数1)

但し、オフセット値は通常フレームサイズの定倍で設定される (オフセット = $n \times$ フレームサイズ)。

【0052】ディスクアドレスが決定されると、1103においてディスクへの転送を開始する。

【0053】このようにディスクへの書き込み転送を制限する処理と、トリガ入力処理と、ディスクアドレスポインタをホストフレームアドレスにより決定する処理を構成することによりプリレコーディング機能を磁気ディスク装置内部のコントローラにより実現する。

【0054】なお、本実施形態においては磁気ディスク

バッファに対して送られる場合、データカウント手段であるところのバイトカウンタ610はそのデータ量をカウントし、セグメントテーブル701に定義されているフレームサイズと比較器605において比較する。バイトカウンタがフレームサイズに達すると、バイトカウンタを0にリセットし、レジスタブロック702のホストフレームアドレスをフレームサイズ分加えた値に更新する。そして再び、データ量をカウントする。同様にディスク側からのデータもカウントしディスクフレームアドレスを算出する。このように、バイトカウンタデータ量を管理することにより、バッファ内のデータに対してフレーム単位でのアクセスを可能にする。

【0048】また、図5はディスク転送制限手段を用いてプリレコーディング機能を説明するための図である。セグメントテーブル501においてセグメント3はプリレコーディングセグメントとして設定されている。ディスク転送制限手段では、はじめレジスタブロック502のセグメント3のディスクアドレスポインタは、N. A. (Non Address)を示す値に設定し、ディスクへの書き込み転送を制限された状態にセットされる。そして、図6中の外部トリガ入力手段である外部トリガ入力ライン612よりトリガ入力が入った場合、ディスク転送開始決定手段であるところのディスクアドレスポインタ演算器により、ホストフレームアドレスのアドレス位置の基づいてディスクフレームアドレスが決定し、ディスクアドレスポインタのレジスタを設定する。このレジスタへの入力後から転送が開始される。

【0049】図11は、本ディスク転送制限手段であるところのデータ基本サイズ記憶手段、外部トリガ手段、ディスク転送開始決定手段を説明する図である。1100においてトリガ入力の際のオフセット値を設定する。

【0050】1101では、外部トリガ入力手段であるところのトリガ入力612を待機しておき、トリガが入力されると、1102ではディスク転送開始決定手段であるところの演算器により、データ基本サイズ記憶手段であるところのフレームアドレスを記憶するレジスタに対して次の演算がおこなわれる。

【0051】

装置によって説明したが、本発明は磁気ディスク装置に限定されるものではなく、他のディスク装置にも適用可能である。また、本実施例でフレームサイズで処理した値のデータは、フィールドサイズで扱っても同様な効果が得られるため、フレームサイズで処理することに限定したものではない。

【0055】(実施の形態3) 図8に本願第6の発明のディスク装置及びバッファ管理方法について(実施の形態3)の概略図を示す磁気ディスク装置を例に説明する。

【0056】磁気ディスク装置800は、情報を磁化パターンとして記録するメディアと磁化信号として記録するヘッドから構成される磁気ディスク809と、ヘッドからの信号を増幅するためのヘッドアンプ808と、ヘッドを磁気ディスク809の所定の場所へ位置決めするための制御とアクセスエラーを検出できる制御回路807と、複数のセグメントからなるバッファメモリ803と、バッファメモリ803を制御するためのバッファコントローラ811と、ホストシステムからのコマンドを送受信するための制御をおこなうホストインタフェース802と、ホストシステムからのコマンドを処理するための、装置全体の制御をおこなうCPU801から構成される。バッファメモリ803は、複数のセグメント領域から構成され、各セグメントには各ホストシステムからのデータがそれぞれ割り付けられる。

【0057】バッファコントローラ811は、バッファメモリ803が複数のセグメント領域から構成されたために、セグメント情報を管理するためのレジスタで構成されるセグメントテーブル806、レジスタブロック804、エラー比較手段であるところの比較器805、バッファメモリ803に入出力するデータ量をバイトカウントするデータカウント手段であるところのバイトカウンタ810、エラー位置記憶手段812を備える。

【0058】図9は、フレームアドレス管理を説明するための概念図である。本図を用いてバッファコントローラ911の詳細処理について説明する。セグメントテーブル901は、セグメントを管理するテーブルで、ここでは3つのセグメントのバッファメモリでの開始アドレス及び終了アドレスと、セグメントサイズ、フレームサイズをデータ基本サイズ記憶手段であるところのレジスタに管理している。レジスタブロック902には、バッファメモリの各セグメントに対するホストインタフェース側からのアクセスアドレス（ホストアドレスポインタ）、磁気ディスク側からのアクセスアドレス（ディスクアドレスポインタ）と、ホストアドレスポインタが示すフレームのアドレス（ホストフレームアドレス）、ディスクアドレスポインタが示すフレームのアドレス（ディスクフレームアドレス）を管理している。エラー位置記憶手段であるところのエラーフレームアドレス900を記憶するレジスタには、エラー時が発生した場合のディスクフレームアドレスを記憶する。

【0059】セグメントテーブル901の例では、セグメント1は0H～2FFFFHまでの領域で、セグメントサイズ3000H、フレームサイズ300H、セグメント2は3000H～4FFFFHまでの領域で、セグメントサイズ2000H、フレームサイズ200H、セグメント3は5000H～64FFFFHの領域で、セグメントサイズ1500H、フレームサイズ200Hである。

【0060】また、セグメント1のディスクアドレスポインタ1000H、ホストアドレスポインタ1400

H、ホストフレームアドレス900H、ディスクフレームアドレス1200H、セグメント2のディスクアドレスポインタ4200H、ホストアドレスポインタ3200H、ホストフレームアドレス4200H、ディスクフレームアドレス3200H、セグメント3のディスクアドレスポインタ5450H、ホストアドレスポインタ5850H、ホストフレームアドレス5400H、ディスクフレームアドレス5800Hを示している。図8において制御回路807によってリードエラーが検出された場合、データカウント手段であるところのバイトカウンタ810から、エラー位置記憶手段812に、エラー発生時のディスクフレームアドレスが記憶される。図9を用いて詳細に説明すると、セグメント3に対してリード処理を行っている場合、エラー発生するとレジスタブロック902が管理しているディスクフレームアドレス（5800H）が、制御回路からのエラー割り込みにより、エラーフレームアドレス900に記憶される。この時のセグメント3の状態を示した図が図10の1001である。このときのディスクアドレスポインタは、5850Hを指しており、そのときのディスクフレームアドレスが5800Hを示し、これがレジスタブロックに管理されている。そして、エラーが検出されると、ディスクフレームアドレス5800Hがエラーフレームアドレスとして記憶される。

【0061】エラー位置記憶手段812にエラーが記憶された後、ホストインタフェース802からデータリード要求がおこなわれた場合、目的のデータがあるアドレスをアクセスする前に、レジスタブロック804の中のエラーフレームアドレス900を調べ、アクセス要求のアドレスがエラーフレームでないかどうかを調べる。つまり、ホストアドレスポインタとエラーフレームアドレスをエラー比較手段であるところの比較器805によって比較し、エラーフレームアドレスと一致しなければ、ホストアドレスポインタはそのままアクセスを許可され、エラーフレームアドレスと一致した場合は、アクセス先のデータがエラーフレームであるとし、そのアドレスをアクセスしないようにする。

【0062】図10の1002は、ホストアドレスポインタがエラーフレームをアクセスする場合の図である。この場合、ホスト側がまさにエラーフレーム5800Hをアクセスしようとしているので、比較器805によってそれが検出されると、ホストアドレスポインタ決定手段であるところの演算器において、ホストアドレスポインタがアクセスしようとしているアドレス値にフレームサイズを減算し、演算したアドレスに対してアクセスする。つまり、一つ前のフレームをホストアドレスポインタに設定してアクセスすることになる。

【0063】図12はデータ補間手段であるところのデータ基本サイズ記憶手段、外部トリガ手段およびディスク転送開始決定手段でおこなうセグメントの補間フレー

ム処理を説明する図である。

【0064】セグメントアドレス5800Hがエラーフレームであるとき、その前フレームであるセグメントアドレス5600Hのフレームデータをアクセスすることで、エラーフレームを出力させないようにする。このようにすることでエラーフレームの再生による画像乱れをなくす。また、図12中に示すようにアクセスしようとするアドレス値にフレームサイズを加算して一つ先のフレームデータをアクセスしてもよい。この場合、先フレームの位置のデータをアクセスすることになる。

【0065】このように、エラー時のフレームアドレスを記憶してゆき、エラーフレームの再生時に前後フレームで補間するデータ補間手段を導入することにより、画像を乱れさせない再生を実現する。

【0066】なお、本実施形態においては磁気ディスク装置によって説明したが、本発明は磁気ディスク装置に限定されるものではなく、他のディスク装置にも適用可能である。また、本実施例でフレームサイズで処理した値のデータは、フィールドサイズで扱っても同様な効果が得られるため、フレームサイズで処理することに限定したものではない。

【0067】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、本ディスク装置及びバッファ管理方法により、バッファメモリ内のセグメント管理が効率的に行え、また映像・音声データをバッファメモリを介しての記録再生時のデータ操作が容易に実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したディスク装置のブロック図

【図2】セグメントテーブルとレジスタブロックの説明図

【図3】セグメントテーブルとレジスタブロックの説明図

【図4】セグメント管理方法のフローチャート

【図5】セグメントテーブルとレジスタブロックの説明図

【図6】本発明を適用したディスク装置のブロック図

【図7】セグメントテーブルとレジスタブロックの説明図

【図8】本発明を適用したディスク装置のブロック図

【図9】セグメントテーブルとレジスタブロックの説明図

【図10】エラー発生時のセグメント状態を説明するための説明図

【図11】ディスクフレームアドレスを決定するためのフローチャート

【図12】補間フレームを説明するための概念図

【符号の説明】

109, 609, 809 磁気ディスク

108, 608, 808 アンプ

107, 607, 807 制御回路

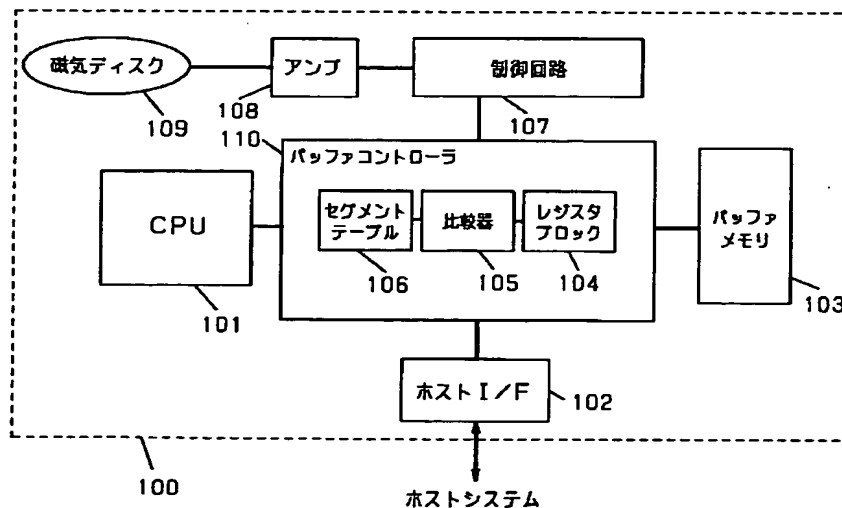
101, 601, 801 CPU

110, 611, 811 バッファコントローラ

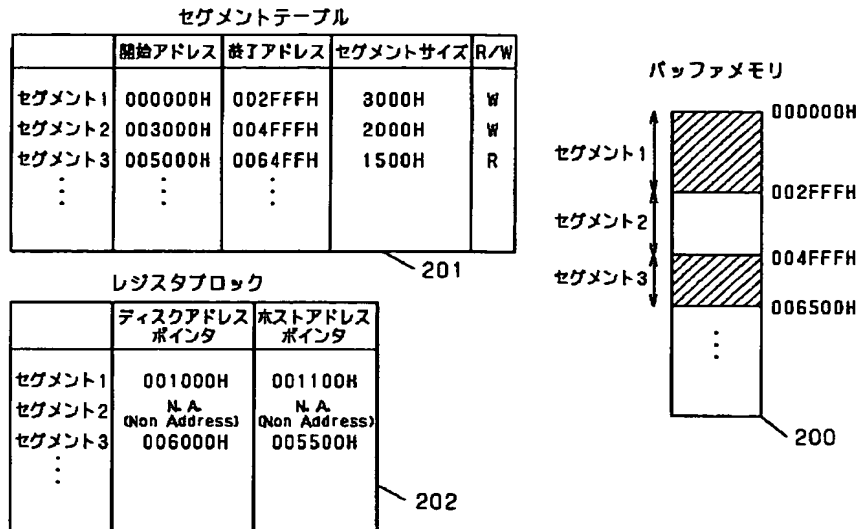
102, 602, 802 ホストインタフェース

103, 603, 803 バッファメモリ

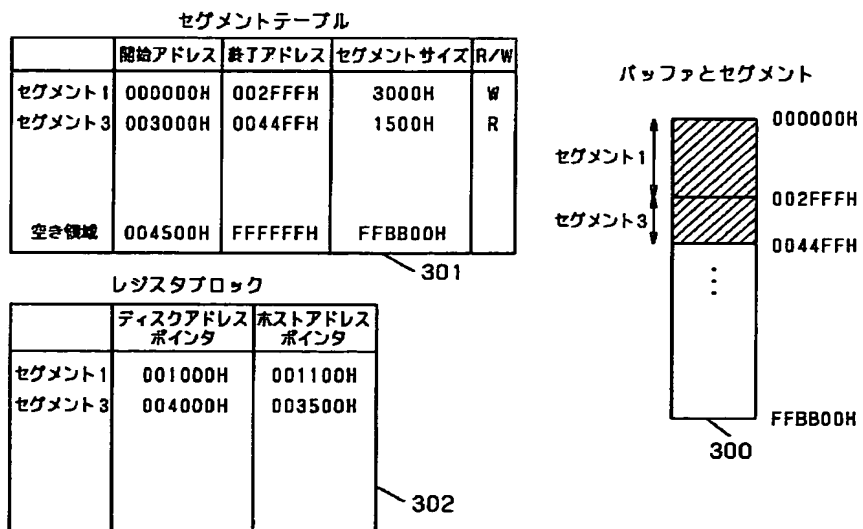
【図1】



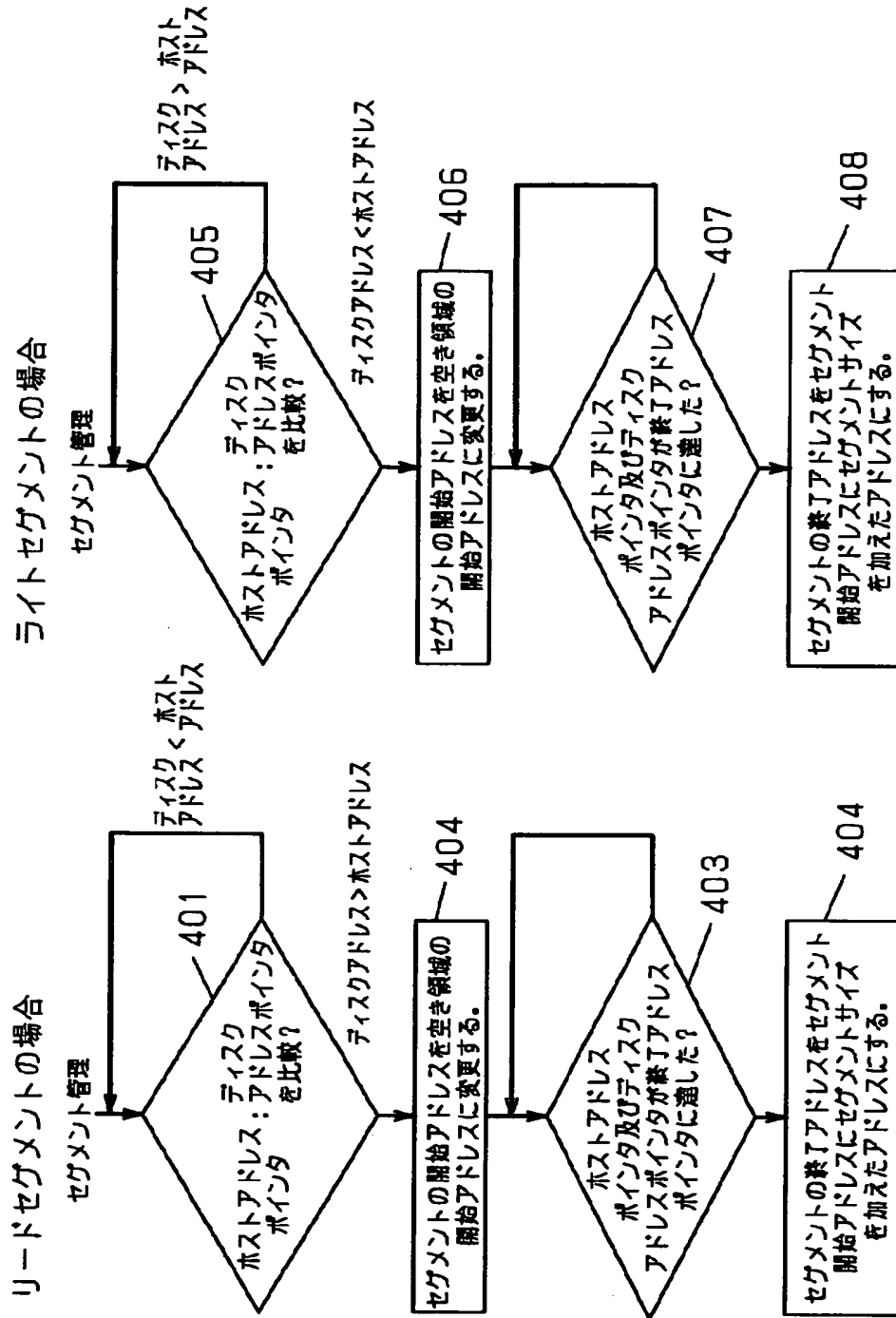
【図 2】



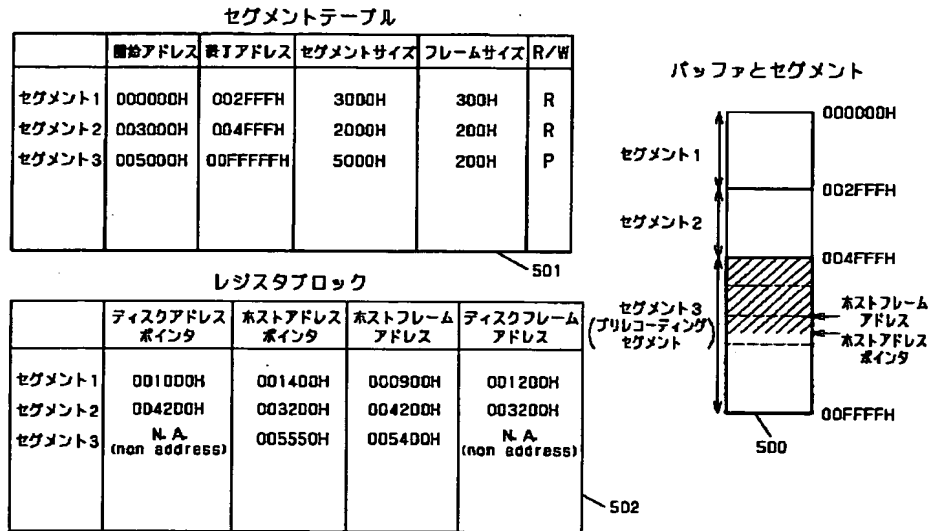
【図 3】



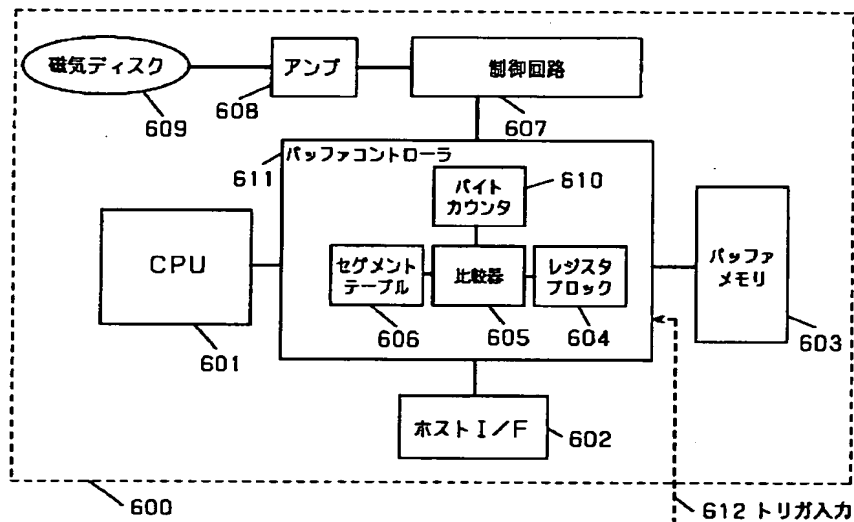
【図 4】



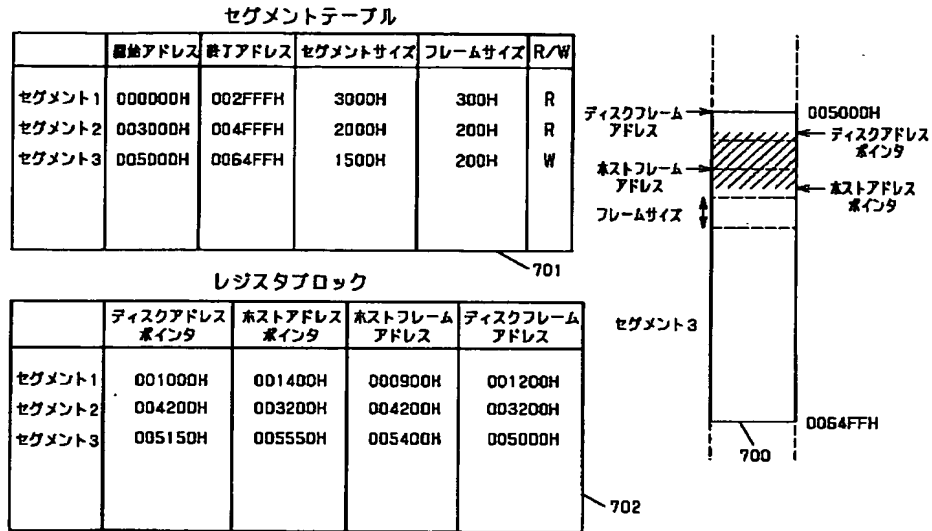
【図5】



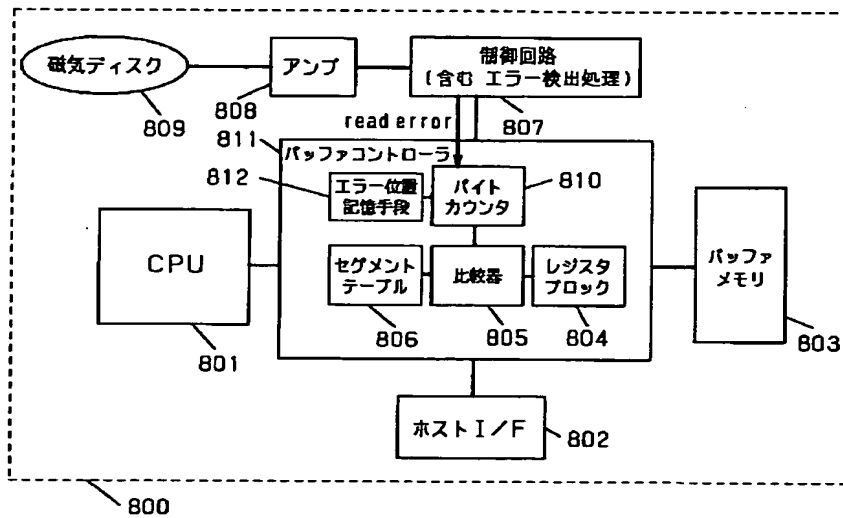
【図6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

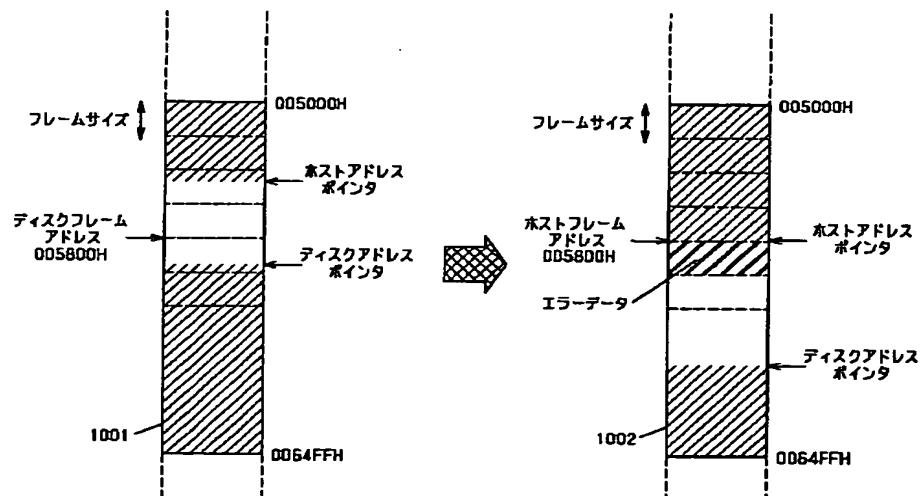
セグメントテーブル					
	開始アドレス	終了アドレス	セグメントサイズ	フレームサイズ	R/W
セグメント1	000000H	002FFFH	3000H	300H	R
セグメント2	003000H	004FFFH	2000H	200H	R
セグメント3	005000H	0064FFFH	1500H	200H	R

901

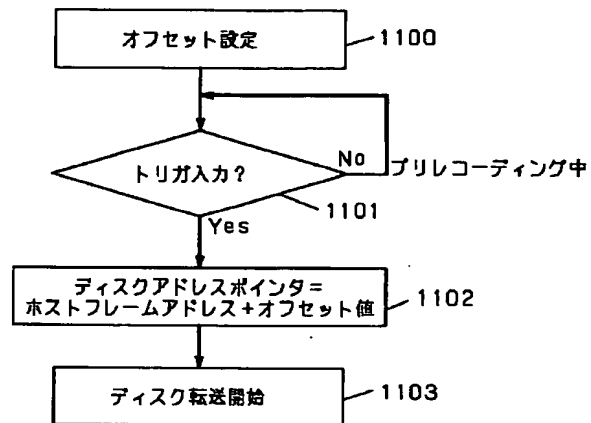
レジスタブロック					
	ディスクアドレス ポインタ	ホストアドレス ポインタ	ホストフレーム アドレス	ディスクフレーム アドレス	エラーフレーム アドレス
セグメント1	001000H	001400H	000900H	001200H	005800H
セグメント2	004200H	003200H	004200H	003200H	
セグメント3	005850H	005450H	005400H	005800H	

902 900

【図 10】



【図 11】



【図 12】

